

# ANÁLISE DE ACHADOS EM ECOCARDIOGRAMAS TRANSTORÁCICOS PÓS SÍNDROME CORONARIANA AGUDA COM SUPRADESNIVELAMENTO DE ST

## *ANALYSIS OF FINDINGS IN TRANSTHORACIC ECHOCARDIOGRAMS AFTER ST-ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION*

Título resumido: ECOCARDIOGRAMAS PÓS SÍNDROME CORONARIANA AGUDA

Furlanetto LR<sup>1</sup>, Goelzer VL<sup>1\*</sup>, Amanda C. Bolan<sup>1</sup>

\*Todos os autores declaram que o segundo autor contribuiu de forma igual ao primeiro autor para a execução do presente estudo.

1. Curso de Medicina da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC Av. Universitária, 1105 - Bairro Universitário CEP: 88806-000 - Criciúma- SC - Fone: +55 48 3431-2500

**Palavras-chave:** Diagnóstico, Ecocardiografia, Infarto do Miocárdio.

**Keywords:** *Diagnosis, Echocardiography, Myocardial Infarction*

Palavras no manuscrito: 3547

### **Resumo**

**Fundamentos:** A síndrome coronariana aguda com supradesnivelamento de ST é definida como uma obstrução completa de um dos ramos principais das coronárias com maior perda de tecido cardíaco.

**Objetivos:** Identificar os achados mais frequentes em ecocardiogramas transtorácicos pós síndrome coronariana aguda com supradesnivelamento de ST.

**Método:** Foi feita uma coleta de dados em 62 prontuários para avaliação dos achados em ecocardiogramas transtorácicos, visando fração de ejeção, volume atrial esquerdo e diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo em um hospital do extremo sul catarinense no período de janeiro a junho de 2021. Os dados foram analisados no programa SPSS versão 21.0.

**Resultado:** Obteve-se uma amostra de 62 pacientes, na qual mostrou que desses, 82,3% eram do sexo masculino e 82,3% tinham comorbidades associadas, sendo a mais prevalente a hipertensão arterial sistêmica com 75,9%. Em relação aos índices ecocardiográficos, a alteração mais prevalente foi na fração de ejeção com 62,9% de diminuição, assim como, dentre as possíveis mudanças cardíacas estruturais, teve prevalência as regurgitações valvares com 58,1% e disfunção contrátil ventricular e sobrecarga atrial/ventricular com 56,5%. Quanto as patologias concomitantes ao infarto agudo do miocárdio, a maior parte dos pacientes não as apresentaram.

**Conclusão:** Na análise dos achados ecocardiográficos em pacientes com infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST no presente estudo, a fração de ejeção, disfunção contrátil ventricular e sobrecarga atrial/ventricular foram os índices e alterações, mais frequentes encontradas.

## Abstract

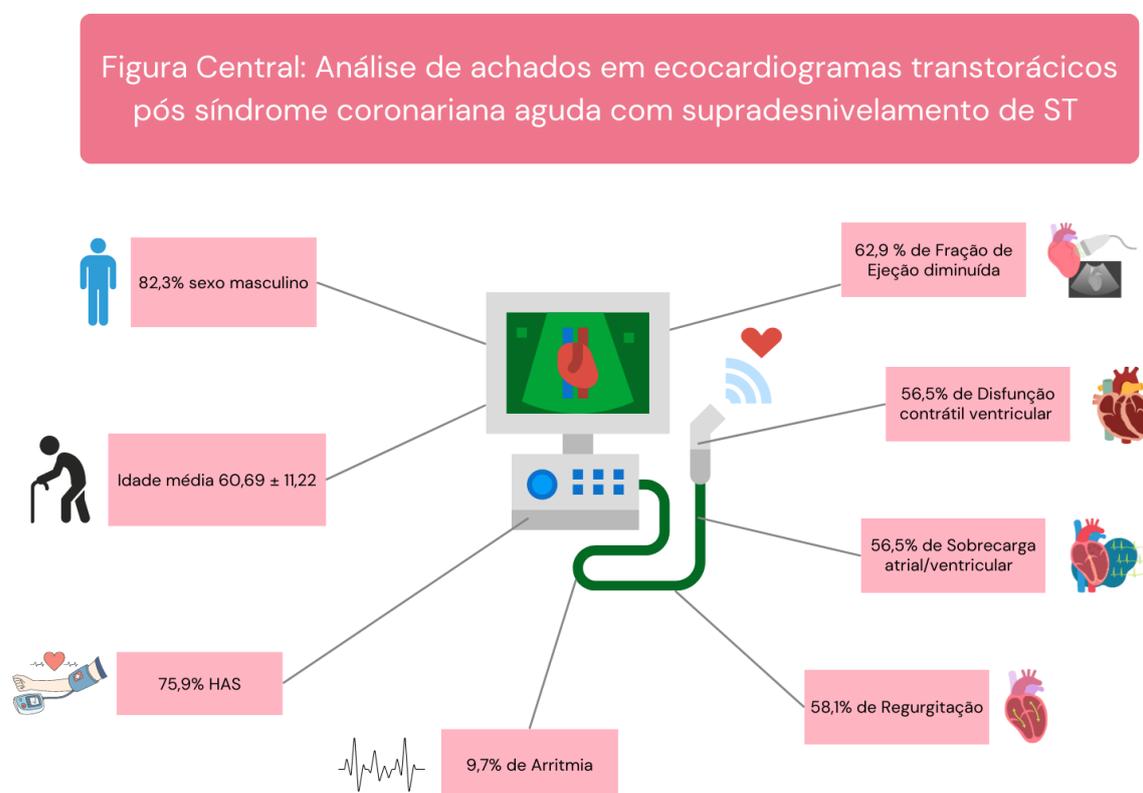
**Background:** The st-elevation myocardial infarction is defined as a complete obstruction of one of the major branches of coronary with greater cardiac tissue loss.

**Objective:** Identify the most frequent findings in transthoracic echocardiograms after st-elevation myocardial infarction in a hospital in southern of Santa Catarina in the period January to June of 2021.

**Methods:** Data collection was conducted on 62 medical records to assess findings in transthoracic echocardiograms, aiming at ejection fraction, left atrial volume, and left ventricular diastolic diameter at a hospital in the southernmost region of Santa Catarina, Brazil, from January to June 2021. The data were analyzed using SPSS version 21.0.

**Results:** A sample of 62 patients was obtained, which showed that 82.3% of them were male and 82.3% had associated comorbidities, with systemic arterial hypertension being the most prevalent at 75.9%. Regarding echocardiographic indices, the most prevalent alteration was in the ejection fraction, with a decrease of 62.9%. Valvular regurgitations had a prevalence of 58.1% among possible structural cardiac changes, along with ventricular contractile dysfunction and atrial/ventricular overload at 56.5%. As for concomitant pathologies with acute myocardial infarction, the majority of patients did not present them.

**Conclusions:** In the analysis of echocardiographic findings in patients with ST-segment elevation myocardial infarction in the present study, the ejection fraction, ventricular contractile dysfunction, and atrial/ventricular overload were the most frequent indices and alterations found.



## Introdução

Grande parte da população brasileira é acometida pelas doenças cardiovasculares, dentre elas a síndrome coronariana aguda (SCA), além de ser uma das principais causas de hospitalização e inaptidão no Brasil e no mundo.<sup>1,2</sup> Nesse contexto, a patologia que merece ênfase é o infarto agudo do miocárdio (IAM), por ser causa de grande mortalidade no Brasil, principalmente se tratando do infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST), que é a forma clínica que mais apresenta risco de vida agudo e requer tratamento imediato, sendo caracterizado pela perda de tecido cardíaco devido a morte de cardiomiócitos por interrupção de fluxo sanguíneo nas artérias coronárias.<sup>3,4</sup>

Para diagnóstico e predição do prognóstico de pacientes com SCA, o ecocardiograma transtorácico (ECO TT) bidimensional com *Doppler*, permite uma avaliação da anatomia, funcionalidade e hemodinâmica cardíaca.<sup>5</sup> Ademais, é considerado um método relevante e essencial para mostrar o vaso que foi acometido, de acordo com a dinâmica das câmaras cardíacas.<sup>6</sup> É um exame não invasivo e tem seu resultado disponibilizado em curto espaço de tempo, sendo de grande utilidade na avaliação da admissão de dor torácica.<sup>6</sup>

A análise dos achados de maior prevalência no ECO TT em pacientes pós IAMCSST torna-se importante para o entendimento de sequelas anatômicas e fisiológicas. Dessa forma, pode-se melhorar o aprendizado sobre a relação da fisiopatologia com os achados ecocardiográficos e, assim, aperfeiçoar o diagnóstico e conduta dos profissionais da área da saúde. Portanto, o objetivo do presente estudo foi identificar os achados mais frequentes em ECO TT pós IAMCSST, especificando as alterações estruturais e funcionais no exame desses pacientes e a identificação de outras patologias que podem estar presentes concomitantemente com o IAMCSST.

## Métodos

**Aspectos éticos:** o presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa e Humanos, sobre parecer número 5.606.967.

**População do estudo:** Neste estudo foram avaliados 62 pacientes que fizeram ecocardiograma transtorácico pós síndrome coronariana aguda com supradesnivelamento de ST em um Hospital de Referência do extremo sul catarinense no período de janeiro a junho de 2021.

**Variáveis coletadas:** Os pacientes foram avaliados através de prontuários, sendo que as seguintes variáveis foram coletadas: Idade; Sexo; Naturalidade; Escolaridade; Estado civil; Comorbidades; Medicações em uso; Doenças concomitantes ao IAMCSST; Dupla lesão mitral; Trombo em apêndice atrial esquerdo; Disfunção contrátil ventricular; Disfunção de pressão de enchimento ventricular esquerda; Sobrecarga atrial/ventricular; Espessamento valvar; Regurgitação; valores de: Aorta sinusal, Fração de ejeção, Volume atrial esquerdo, Delta d, Ventrículo direito basal, Volume diastólico final do ventrículo esquerdo, Diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo, Volume sistólico final do ventrículo esquerdo, Diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo, Volume

ejetado/batimento do ventrículo esquerdo, Septo interventricular, Espessura relativa, Parede posterior, Índice de massa do ventrículo esquerdo e Frequência cardíaca.

**Análise estatística:** Os dados coletados foram analisados com auxílio do software IBM *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 21.0. As variáveis quantitativas foram expressas por meio da média e desvio padrão. As variáveis qualitativas foram expressas por meio de frequência e porcentagem. As análises inferenciais foram realizadas com um nível de significância  $\alpha = 0,05$ , ou seja, confiança de 95%. A distribuição das variáveis quantitativas foi avaliada quanto à normalidade por meio da aplicação do teste de Kolmogorov-Smirnov.

## Resultados

Foram incluídos na pesquisa prontuários de 62 pacientes pós-infarto agudo do miocárdio atendidos em um hospital de alta complexidade da região sul de Santa Catarina. Destes, 82,3% eram do sexo masculino, 75,4% casados ou em união estável, com média de idade de  $60,69 \pm 11,22$  anos e peso médio de  $77,30 \pm 14,01$  kg. 31% apresentavam ensino fundamental incompleto, 27,6% ensino médio e 25,9% ensino fundamental completo. Os dados referentes a perfil epidemiológico estão dispostos na tabela 1.

**Tabela 1.** Perfil epidemiológico dos pacientes pós-infarto agudo do miocárdio atendidos em um hospital de alta complexidade da região sul de Santa Catarina entre os meses de janeiro e junho do ano de 2021.

	Média $\pm$ DP, n (%) n = 62	IC 95%
Idade (anos)	$60,69 \pm 11,22^*$	57,84 – 63,54
Peso (kg)	$77,30 \pm 14,01^\dagger$	73,68 – 80,92
Sexo		
Masculino	51 (82,3)	-
Feminino	11 (17,7)	-
Naturalidade		
Criciúma	16 (25,8)	-
Içara	3 (4,8)	-
Urussanga	2 (3,2)	-
Nova Veneza	1 (1,6)	-
Outros	40 (64,5)	-
Escolaridade		
Ensino fundamental incompleto	18 (31,0)	-
Ensino fundamental completo	15 (25,9)	-
Ensino médio incompleto	7 (12,1)	-
Ensino médio completo	16 (27,6)	-
Ensino superior completo	2 (3,4)	-
Ausente	4	-
Estado civil		
Casado (a)/União Estável	46 (75,4)	-
Solteiro (a)	9 (14,8)	-

Divorciado (a)	4 (6,6)	-
Viúvo (a)	2 (3,3)	-
Ausente	1	-

\*Variável com distribuição normal pelo teste de Kolmogorov-Smirnov ( $p = 0,200$ ). †Variável com distribuição normal pelo teste de Kolmogorov-Smirnov ( $p = 0,200$ ).

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

De todos os pacientes analisados, 82,3% tiveram comorbidades associadas, sendo a de maior prevalência hipertensão arterial sistêmica (75,9%), seguida de outras comorbidades com 53,7%, sendo a principal, dislipidemia e gota. 75,8% utilizavam alguma classe de medicamento de uso diário, os anti-hipertensivos foram os predominantes, com 76,6%, e 57,4% outros medicamentos, incluindo estatinas e agentes uricosúricos. 29,6% dos pacientes eram tabagistas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Perfil clínico dos pacientes pós-infarto agudo do miocárdio atendidos em um hospital de alta complexidade da região sul de Santa Catarina entre os meses de janeiro e junho do ano de 2021.

	n (%)
	n = 62
<b>Comorbidades</b>	
<b>Sim</b>	<b>51 (82,3)</b>
Hipertensão arterial sistêmica	41 (75,9)
Diabetes	16 (29,6)
Obesidade	3 (5,6)
Outras	29 (53,7)
<b>Não</b>	<b>11 (17,7)</b>
<b>Hábitos de vida</b>	
Tabagismo	16 (29,6)
Etilismo	1 (1,9)
<b>Classe de medicamentos em uso</b>	
<b>Sim</b>	<b>47 (75,8)</b>
Anti-hipertensivo	36 (76,6)
Antidiabéticos	14 (29,8)
Antidepressivos	8 (17,0)
Outros	27 (57,4)
<b>Não</b>	<b>15 (24,2)</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Perante os índices ecocardiográficos, foi analisado o espessamento da aorta sinusal de 61 pacientes, em que 67,2% aparecem numa faixa normal e 31,1% aumentado. A fração de ejeção é diminuída na maior parte dos 62 pacientes vistos, correspondendo a 62,9%. Houve aumento em 72,4% no volume atrial esquerdo, levando em conta um N de 29, já entre 60 amostras, o delta D apareceu diminuído em 56,7%. O ventrículo direito basal, teve a maior parte, em 59 pacientes, faixa normal, equivalente a 71,2%, e o volume diastólico final do ventrículo esquerdo, com um N de 55, 69,1% continuou com um volume regular, por outro lado, o volume sistólico final do ventrículo esquerdo mostrou-se alterado em 61,8%. Apareceu ainda, que de 62 pacientes, 53,2% mantiveram-se na faixa de normalidade do diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo, em contrapartida, o diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo, teve alteração em sua maior parte (62,9%) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Índices ecocardiográficos dos pacientes pós-infarto agudo do miocárdio atendidos em um hospital de alta complexidade da região sul de Santa Catarina entre os meses de janeiro e junho do ano de 2021.

	n (%)
n=62	
<b>Aorta Sinusal (mm), n=61</b>	
Normal (27-35)	41 (67,2)
Alterado (<27)	1 (1,6)
Alterado (>35)	19 (31,1)
<b>Fração de Ejeção (%)</b>	
Normal (>54)	23 (37,1)
Alterado (<=54)	39 (62,9)
<b>Volume atrial esquerdo (ml/m<sup>2</sup>), n=29</b>	
Normal (<34)	8 (27,6)
Alterado (>=34)	21 (72,4)
<b>Delta D (%), n=60</b>	
Normal (>29)	26 (43,3)
Alterado (<=29)	34 (56,7)
<b>Ventrículo direito basal (mm), n=59</b>	
Normal (25-41)	42 (71,2)
Alterado (<25)	13 (22)
Alterado (>41)	4 (6,8)
<b>Volume diastólico final de Ventriculo esquerdo (ml/m<sup>2</sup>), n=55</b>	
Normal (34-74)	38 (69,1)
Alterado (>74)	17 (30,9)
<b>Diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (mm)</b>	
Normal (38-52)	33 (53,2)
Alterado (>52)	29 (46,8)
<b>Volume sistólico final do ventrículo esquerdo (ml/m<sup>2</sup>), n=55</b>	
Normal (11-31)	21 (38,2)
Alterado (>31)	34 (61,8)
<b>Diâmetro sistólico de ventrículo esquerdo (mm)</b>	
Normal (22-35)	23 (37,1)
Alterado (>35)	39 (62,9)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A tabela 4, descreve os índices ecocardiográficos onde 48 amostras, 72,9% apontaram um volume ejetado normal do ventrículo esquerdo. O Septo ventricular, dividiu-se pela metade o número de pessoas com o espessamento normal e espessamento aumentado, considerando 60 amostras, assim como parede posterior, mas que teve mais da metade normalizada, correspondendo a 70%. Na espessura relativa, com 54 análises, obteve-se 85,2% de faixa adequada, e 13% numa faixa crescida. Em 61 pacientes, foi medido o índice de massa do ventrículo esquerdo, admitindo 77% normal e 21% volumoso. Por

último foi analisada a frequência cardíaca em 57 amostras, em que desses, 89,5% mostraram-se normocárdicas e 7% em bradicardia.

**Tabela 4.** Índices ecocardiográficos dos pacientes pós-infarto agudo do miocárdio atendidos em um hospital de alta complexidade da região sul de Santa Catarina entre os meses de janeiro e junho do ano de 2021.

	n (%)
n=62	
Volume ejetado/batimento do ventrículo esquerdo (ml/m <sup>2</sup> ), n=48	
Normal (25-45)	35 (72,9)
Alterado (<25)	8 (16,7)
Alterado (>45)	5 (10,4)
Septo interventricular (mm), n=60	
Normal (6-9)	30 (50)
Alterado (>9)	30 (50)
Espessura relativa (cm), n=54	
Normal (0,24-0,42)	46 (85,2)
Alterado (<0,24)	1 (1,9)
Alterado (>0,42)	7 (13)
Parede posterior (mm), n=60	
Normal (6-9)	42 (70)
Alterado (<6)	1 (1,7)
Alterado (>9)	17 (28,3)
Índice de massa de ventrículo esquerdo (g/m <sup>2</sup> ), n=61	
Normal (50-102)	47 (77)
Alterado (<50)	1 (1,6)
Alterado (>102)	13 (21)
Frequência cardíaca (bpm), n=57	
Normal (60-100)	51 (89,5)
Bradicardia (<60)	4 (7)
Taquicardia (>100)	2 (3,5)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Dentre as possíveis alterações cardíacas estruturais, foram analisados 62 pacientes, e desses, 95,2% mostraram ausência de dupla lesão mitral, 98,4% sem trombo em apêndice atrial esquerdo, 74% com inexistência de disfunção de pressão de enchimento ventricular esquerda, assim como de espessamento valvar (83,9%). Em contrapartida, tiveram 56,5% de pacientes com disfunção contrátil ventricular e sobrecarga atrial/ventricular, além da existência de regurgitação em 58,1% de todos os pacientes (Tabela 5).

**Tabela 5.** Alterações cardíacas estruturais dos pacientes pós-infarto agudo do miocárdio atendidos em um hospital de alta complexidade da região sul de Santa Catarina entre os meses de janeiro e junho do ano de 2021.

	n (%) n=62
Dupla lesão mitral	
Sim	3 (4,8)
Não	59 (95,2)
Trombo em apêndice atrial esquerdo	
Sim	1 (1,6)
Não	61 (98,4)
Disfunção contrátil ventricular	
Sim	35 (56,5)
Não	27 (43,5)
Disfunção de pressão de enchimento ventricular esquerda	
Sim	16 (25,8)
Não	46 (74,2)
Sobrecarga atrial/ventricular	
Sim	35 (56,5)
Não	27 (43,5)
Espessamento valvar	
Sim	10 (16,1)
Não	52 (83,9)
Regurgitação	
Sim	36 (58,1)
Não	26 (41,9)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A tabela 6 demonstra as patologias concomitantes ao infarto agudo do miocárdio, onde a maior parte dos pacientes não as apresentaram patologias, correspondendo a 93,5% de inexistência de insuficiência mitral, ausência também de comunicação intraventricular (98,4%), arritmia (90,3%) e aneurisma ou pseudoaneurisma (95,2%).

**Tabela 6.** Patologias concomitantes dos pacientes pós-infarto agudo do miocárdio atendidos em um hospital de alta complexidade da região sul de Santa Catarina entre os meses de janeiro e junho do ano de 2021.

	n (%) n=62
Insuficiência mitral	
Sim	4 (6,5)
Não	58 (93,5)
Comunicação intraventricular	
Sim	1 (1,6)
Não	61 (98,4)

Arritmia	
Sim	6 (9,7)
Não	56 (90,3)
Aneurisma ou pseudoaneurisma	
Sim	3 (4,8)
Não	59 (95,2)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

## Discussão

A atual pesquisa analisou o perfil epidemiológico de pacientes com IAMCSST, evidenciando 82,3% de pacientes do sexo masculino e 75,4% casados, o que condiz com os estudos de Mertins,<sup>7</sup> com 81,3% homens e 70,8% casados. A média de idade foi de  $60,69 \pm 11,22$  anos, indo de encontro com pesquisas de Mertins,<sup>7</sup> com idade média de  $59,9 \pm 11,55$  anos. Em relação as comorbidades, a mais notável foi a hipertensão com 75,9%, seguida de diabetes mellitus com 29,6%, resultados condizentes com estudos de Silva,<sup>8</sup> com 76,27% de hipertensos e 38,1% de diabéticos. No que se refere os hábitos de vida dos pacientes, 29,6% eram tabagistas, resultado concordante com estudos de Mertins,<sup>7</sup> com 41,7% de tabagistas.

O presente estudo indica que a ECO TT é um ótimo método complementar de triagem nos pacientes com dor precordial, e é capaz de detectar defeitos mecânicos, como a insuficiência mitral, e deve ser empregada na avaliação precoce da extensão de dano miocárdico em pacientes com disfunção ventricular esquerda, com ou sem sinais de insuficiência cardíaca.<sup>9-10</sup> É um exame não invasivo e com o resultado disponibilizado em um curto espaço de tempo, sendo assim, colaborando para início precoce da terapêutica, e conseqüentemente maior eficácia dela.<sup>11</sup>

Dentre os fatores prognósticos, a função ventricular esquerda é destaque, com maiores riscos de mortalidade associados à redução progressiva da fração de ejeção ventricular esquerda (FEVE), considerando pacientes de alto risco aqueles com FEVE menor que 35%.<sup>9</sup> Os dados da atual análise mostram diminuição da FEVE em 62,9% dos pacientes, sendo 11 deles com FEVE menor que 35%.

O resultado imediato da isquemia do ventrículo direito (VD) é a dilatação ventricular, que carrega como consequência a redução da pressão sistólica e do débito do VD, e na atual pesquisa tiveram 56,5% de pacientes com disfunção contrátil ventricular e sobrecarga atrial/ventricular, indicando redução de pré-carga, do volume de ejeção e da dimensão diastólica final, essencialmente, do ventrículo esquerdo segundo Piegas.<sup>9</sup> Outra complicação relativamente comum do IAM é a regurgitação das válvulas cardíacas, com incidência variando entre 13 a 45%, segundo Piegas.<sup>9</sup> Tal dado vai em desacordo com o presente estudo, já que foi encontrado 58,1% regurgitações.

A insuficiência mitral é comum após IAM, e nos pacientes em estudo, ela foi a segunda doença concomitante ao IAM de maior frequência, indicando que houve uma possível dilatação do anel mitral secundária à dilatação ventricular, disfunção de musculatura papilar em pacientes se IAM inferior e/ou ruptura de musculatura papilar.<sup>9</sup> Essa última relacionada a mortalidade de 75% nas primeiras 24 horas caso o tratamento cirúrgico não seja instituído.

Ademais, a mortalidade é também relacionada com aneurisma de ventrículo esquerdo, sendo seis vezes mais frequente em pacientes com aneurisma do que sem, e é encontrado em menos de 5% pós-IAM,<sup>9</sup> resultados condizente com da atual pesquisa que obteve 4,8% de pacientes com aneurisma. Já em relação ao risco de morte súbita em pacientes com IAMCSST, o desenvolvimento de arritmia é um dos principais,<sup>9</sup> e foi encontrado em 9,7% dos pacientes desse estudo.

Apesar de ter sido analisada uma pequena amostra, e ter tido limitações de variáveis não demonstradas em alguns prontuários, o atual estudo condisse com os dados que se encontram na literatura, e se fazem importantes no diagnóstico e prognóstico do paciente infartado. Dessa forma, é essencial que se tenha cada vez mais estudos perante a ecocardiografia transtorácica em pacientes pós IAMCSST, a fim de adquirir conhecimentos progressivamente nos diferentes desfechos dessa síndrome.

## **Conclusão**

Existem diversos achados em ecocardiogramas transtorácicos pós síndrome coronariana aguda com supradesnívelamento de ST, entre eles, destacam-se os analisados no presente estudo. Nesse sentido, foi visto que a fração de ejeção é um dos índices ecocardiográficos que mais apresentou alterações no paciente acometido pela doença, mostrando, em sua maioria, diminuição significativa.

Além dos dados numéricos analisados no exame de imagem, foram vistas alterações cardíacas estruturais em paciente pós IAMCSST, tendo ênfase na disfunção contrátil ventricular e sobrecarga atrial/ventricular.

## **Agradecimentos**

A Deus por iluminar nosso caminho durante a realização do estudo e aos nossos pais e demais familiares por todo suporte físico e emocional. A nossa querida orientadora, Esp. Amanda Bolan, por nos guiar e inspirar o nosso trabalho e por fim, ao hospital de referência do extremo sul de Santa Catarina pelo fornecimento de dados e materiais que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa e conclusão do trabalho.

## **Referências**

- 1- Medeiros TL, Andrade PC, Davim RM, Santos NM. Mortalidade por infarto agudo do miocárdio. Revista de Enfermagem [Internet]. 2019 Feb [cited 2022 May 28];12(2) DOI <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i2a230729p565-572-2018>. Available from: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/230729>
- 2- Roth GA, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, *et al.* Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. THE LANCET [Internet]. 2018 Nov 10 [cited 2022 Jun 2];392(10159):1736-1788. DOI <https://doi.org/10.1016/S0140->

6736(18)32279-7. Available from:

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)32279-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)32279-7/fulltext)

3- Santos JD, Meira KC, Camacho AR, Salvador PT, Guimarães RM, Pierin AM, *et al.* Mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Brasil e suas regiões geográficas: análise do efeito da idade-período-coorte. *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. 2018 May [cited 2022 Sep 6];23(5) DOI 10.1590/1413-81232018235.16092016. Available from: <https://www.scielo.org/article/csc/2018.v23n5/1621-1634/pt/>.

4- Thiele H, Desch S, Waha SD. Akuter Myokardinfarkt bei Patienten mit ST-Strecken-Hebungs-Infarkt. Springer [Internet]. 2017 Nov 08 [cited 2022 May 2]:728-738. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00059-017-4641-7>

5- Gaspar A, Azevedo P, Roncon-Albuquerque Jr R. Avaliação hemodinâmica não invasiva por ecocardiograma Doppler. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* [Internet]. 2018 Jul-Sep [cited 2022 May 6] ;(30) DOI <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20180055>. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/gVBR7x7C5j5HmXnsxKbq5wB/?lang=pt>

6- Botura AGC, Nishimura BT, Florêncio LD, Guimarães SM. Relação entre ecocardiografia e cineangiocoronariografia em pacientes diagnosticados com síndrome coronariana aguda. Estudo retrospectivo. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica* [Internet]. 2017 Jan-Mar [cited 2022 May 16];15(1) Available from: <https://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/240#:~:text=CONCLUS%C3%83O%3A%20A%20ecocardiografia%20mostrou%2Dse,infarto%20agudo%20do%20mioc%C3%A1rdio%20pr%C3%A9vio.>

7- Mertins SM, Kolankiewicz AC, Rosanelli CL, Loro MM, Poli G, Winkelmann ER, *et al.* Prevalência de fatores de risco em pacientes com infarto agudo do miocárdio. *Avances en Enfermería* [Internet]. 2016 Apr [cited 2023 May 28];34(1) DOI <https://doi.org/10.15446/av.enferm.v34n1.37125>. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-45002016000100004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-45002016000100004)

8- Silva FL, de Melo MA, Neves RA. Perfil clínico-epidemiológico dos pacientes internados por infarto agudo do miocárdio em hospital de Goiás. *Revista Brasileira Militar de Ciências* [Internet]. 2019 Nov 11 [cited 2023 May 28];5(13) DOI <https://doi.org/10.36414/rbmc.v5i13.15>. Available from: <https://rbmc.emnuvens.com.br/rbmc/article/view/15>

9- Piegas LS, Timerman A, Feitosa GS, Nicolau JC, Mattos LA, Andrade MD, *et al.* V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* [Internet]. 2015 Aug [cited 2023 May 28]; 105(2) DOI <https://doi.org/10.5935/abc.20150107>. Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/VPF5J5cmYSyFFfM8Xfd7dkf/>.

10- Nicolau JC, Filho GS, Petriz JL, Furtado RH, Précoma DB, Lemke W, *et al.* Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST – 2021. Arquivos Brasileiros de Cardiologia [Internet]. 2021 Jul [cited 2023 May 28]; 117(1) DOI <https://doi.org/10.36660/abc.20210180>. Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/QvqxLFycJhLvNGFzPhsbZPF/>.

11- Diepen SV, Reynolds HR, Stebbins A, Lopes RD, Džavík V, Ruzylo W, *et al.* Incidence and outcomes associated with early heart failure pharmacotherapy in patients with ongoing cardiogenic shock. Critical Care Med [Internet]. 2014 Feb [cited 2023 May 28]; 42(2) DOI 10.1097/CCM.0b013e31829f6242. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23982033/>.